

biet und in keiner Hinsicht Schwierigkeiten entgegenstellen. Als das Wesentliche an ihr betrachte ich, dass sie von der Erkenntnis ausgeht, 1. dass der Reiz sich nur mit Rücksicht auf seinen Erfolg, also nur als die Beziehung definieren lässt, die zwischen einer bestimmten Bedingung der elementarenergetischen Situation und einer Komponente der erregungsenergetischen Situation festzustellen ist, 2. dass der zeitliche Charakter dieser Beziehung in den Vordergrund zu setzen ist (Synchronie des Reizes mit der Hauptphase der Erregung), 3. dass diese Definition gestattet, auch Bedingungen, die sich aus der Abwesenheit gewisser Faktoren (Licht, Sauerstoff u. s. w.) ergeben, als Reize zu bezeichnen und 4. dass, indem sie Reizauslösung und Ekphorie auf einfache Weise zu trennen gestattet, sie damit ein weiteres gut verwendbares Kriterium liefert, um die beiden Grundformen der Erregung, die Originalerregung und die mnemische Erregung scharf zu unterscheiden.

## Bemerkungen über vegetative und reproduktive Erscheinungen bei *Thalassicolla*.

Von Dr. Theodor Moroff.

Mit Textabbildungen.

Im nachfolgenden erlaube ich mir kurz über die Resultate meiner Untersuchungen an *Thalassicolla* zu berichten; die ausführliche Arbeit wird in einer anderen Zeitschrift erscheinen. Zu meinen Untersuchungen standen mir eine größere Anzahl meistens erwachsener Tiere zur Verfügung.

Zuerst möchte ich mit einigen Worten der Entstehung der Pigmentschicht Erwähnung tun. In den jüngeren Tieren verdankt sie ihren Ursprung den Restkörpern der ausschwärmenden symbiotischen Algenzellen. In den späteren Stadien von *Thalassicolla* können jedoch letztere nicht mehr bis zum Ende ihre Entwicklung durchmachen; vielmehr zerfallen sie frühzeitig; ihr Körper wird verdaut; die unverdauten Überreste kommen zu der Pigmentschicht und tragen bedeutend zu ihrer Verstärkung bei.

Von den Bestandteilen der Zentralkapsel selbst lenkt infolge seiner außerordentlichen Größe zuerst der Kern die Aufmerksamkeit des Beobachters auf sich. In seiner feinwabigen bis granulierten Grundsubstanz (Kernsaft, Brandt) sind eine größere Menge Chromatinfäden zu sehen, die in seiner Mitte zu einem sphärischen Gebilde etwas stärker verdichtet sind. Zwischen ihnen sind in größerer Menge Nukleolen (Karyosome) von wechselnder Gestalt und Größe vorhanden, die mehr an der Peripherie der Sphäre verteilt sind. Die Chromatinfäden sind einfach verlaufend oder zu mehreren in Form von Büscheln, nicht selten in Form von Knäueln

vereinigt. Für gewöhnlich stellt eine größere Anzahl benachbarter Chromatinfadenverdichtungen durch einfache Fäden miteinander in Verbindung, wodurch reich verästelte Verzweigungen hervorgerufen werden.

Wie bereits Brandt, Hartmann und Hammer konstatiert haben, haben die Nukleolen ihre Entstehung den Chromatinfasern zu verdanken. Gewöhnlich findet an einzelnen Stellen eine starke Vermehrung der Chromatinfäden statt, wobei sich diese gleichzeitig miteinander verfilzen. Bald darauf tritt zwischen ihnen eine homogene Substanz auf, die immer stärker wird, bis die Fäden darin nicht mehr zu unterscheiden sind und das ganze Gebilde das Aussehen und die Struktur der Nukleolen bekommt.

Die fertigen Nukleolen sind von keinem langen Bestand, da sie bald einer Auflösung anheimfallen; an ihrer Stelle werden neue gebildet, die dasselbe Schicksal erleiden u. s. w., so dass die Nukleolenbildung aus den Chromatinfäden keine gelegentliche Erscheinung ist, sondern sie stellt einen lebhaften, mit der vegetativen Tätigkeit der Zelle in engster Beziehung stehenden Prozess dar. Durch die lebhaftere Nukleolenauflösung findet andererseits eine starke Vermehrung der Kernsubstanz statt, d. h. durch die Nukleolenauflösung wird das Kernwachstum hervorgerufen. Der Kern treibt an seiner Oberfläche einfache oder verzweigte Auswüchse, die sich bald ablösen und mit dem Plasma vermischen. Auf diese Weise findet ein äußerst lebhafter Stoffaustritt aus dem Kerne statt. Über die Menge des aus dem Kerne austretenden Chromatins kann man sich am besten eine Vorstellung aus den die ganze Kernoberfläche bedeckenden Kernaussprossungen machen. Mitunter treten auch größere Nukleolenstücke aus dem Kerne aus.

Es werden außerdem zwischen den oder an den Chromatinfäden selbst kleine bläschenförmige oder homogene Chromatinkörnchen gebildet, die bald ins Plasma übertreten. Hier lösen sie sich jedoch nicht auf, wie diejenigen, welche durch den Zerfall der Nukleolen entstanden sind, sondern bleiben weiter bestehen. Sie wachsen zu den sogen. Eiweißkugeln mit ihren Konkretionen heran. Das Wachstum der *Thalassivolla* wird also vornehmlich durch die große Menge des aus dem Kerne austretenden Chromatins verursacht.

Mit dem Beginn der reproduktiven Tätigkeit lösen sich zuerst die Eiweißkugeln auf, indem sie meistens in größere und kleinere Körnchen zerfallen. Letztere färben sich zuerst mit Chromatinfarbstoffen, bald erfahren sie jedoch eine weitgehende chemische Umänderung und zeigen nur mehr die Eigenschaften des Fettes. Gleichzeitig löst sich ein großer Teil des Kernes auf, wodurch er an Umfang bedeutend abnimmt. Außerdem treten in bedeutender Menge Chromidien in Form von Körnchen und Stäbchen aus dem

selben heraus, welche sich im Plasma verteilen. Der größte Teil der im Kerne vorhandenen Chromatinfäden wandeln sich in Nukleolen um, an ihre Stelle treten jedoch keine neuen mehr. Dadurch wird die aus den Chromatinfäden bestehende Sphäre bedeutend kleiner. Die meisten der übrig gebliebenen Chromatinfasern ordnen



Fig. 1. *Thalassicolla*. Ein Teil vom großen Kern und vom Plasma der Zentralkapsel. An der Kerngrenze sind zwei sekundäre (Geschlechts-)Kerne zu sehen.  
Vergr.  $\frac{1800}{1}$ .

sich radiär um einen zentralen Punkt an. Die wabige Struktur des Kernes erfährt ebenfalls eine strahlige Umordnung. Im Zentrum der Strahlung konnte jedoch kein Centriol konstatiert werden. Diese Erscheinungen am Kerne sind sowohl an den Individuen mit Isosporenbildung als auch an den mit Anisosporenbildung zu be-

obachten. Offenbar kommt es in allen Fällen zur Bildung einer ersten Spindel, die ich jedoch nicht beobachten konnte.

Bei den Individuen mit Isosporenbildung fand ich bei ein wenig älteren Individuen in dem großen Kern eine begrenzte Anzahl ganz kleiner Kerne, die sich durch die strahlige Umordnung der umgebenden Kernsubstanz kundgaben. Sie befinden sich in lebhafter Vermehrung; überall sind sie an die Kernperipherie hinausgerückt, wo sie gleichmäßig verteilt zu sehen sind. In Fig. 1 ist ein Teil des Kerns und des Plasmas gezeichnet. In dem ersteren sieht man dicht an der Kernperipherie angeschmiegt zwei von diesen Tochterkernen, die sich in Teilung befinden. Außer diesen Tochterkernen ist noch eine beträchtliche Anzahl Chromatinkörnchen im Kerne zu sehen, letztere verschwinden jedoch bald.

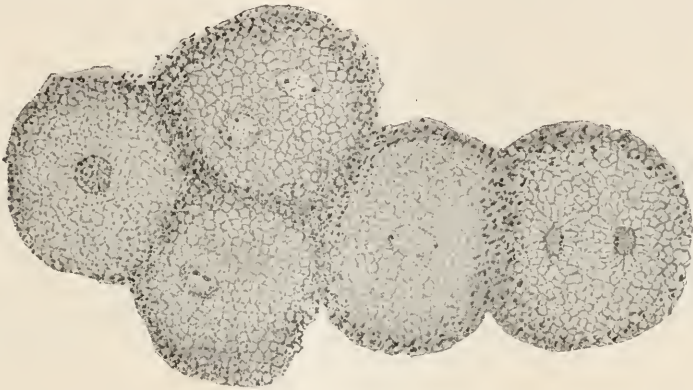


Fig. 2. *Thalassicolla*. Mehrere in verschiedenen Teilungsstadien begriffene Sekundärkerne, die sich in dem chromidienfreien Plasma befinden. Vergr.  $1700\times$ .

Der große Kern zerfällt durch Zerdehnung in eine Anzahl Partien, die je einen oder mehrere der Tochterkerne in sich enthalten. Diese Kernpartien verteilen sich gleichmäßig im Plasma, wobei sie in noch kleinere Stücke zerfallen. Dadurch entstehen eine große Anzahl von Kernen, die sich von dem umgebenden Plasma nur dadurch unterscheiden, dass in letzterem eine große Menge von Chromidien in Form von Körnchen verteilt ist, die ihm ein stark gekörnelttes Aussehen verleihen. Im übrigen haben die Kerne eine ähnliche wabige Struktur angenommen wie das Plasma und sind in dieser Hinsicht nicht mehr von ihm zu unterscheiden. Daher wird im folgenden von chromidienhaltigen und chromidienfreien Plasmapartien gesprochen. In der Mitte der chromidienfreien Stellen sind die winzig kleinen Tochterkerne zu sehen, die sich in äußerst lebhafter Vermehrung befinden. Im Ruhestadium stellen sie ganz kleine Bläschen von ca.  $3\ \mu$  dar. Das Chromatin ist entweder diffus oder in Form ganz kleiner Körnchen darin ver-

teilt. In der Mitte ist ein größeres Körnchen vorhanden, das die Kernteilung zu leiten scheint. Möglicherweise stellt es ein Centriol dar (Fig. 2). Zuerst teilt sich das Körnchen in zwei Stücke, die in entgegengesetzter Richtung zur Kernperipherie hinwandern, ohne jedoch ins Plasma überzutreten. Hier treten noch einige Körnchen auf, die sich mit dem Centriol in einer Reihe stellen. Dadurch kommen zwei Körnchenreihen zustande, die die auseinanderrückenden Platten des sich teilenden Kerns darstellen könnten. Nachdem sich die beiden Platten voneinander beträchtlich entfernt haben, werden die Tochterkerne rekonstruiert. Mitunter kann eine starke Strahlung zwischen den Tochterkernen entstehen.

Zuerst befinden sich die Chromidialkörnchen in beträchtlicher Entfernung von den Kernen. Später rückt jedoch eine ansehnliche Anzahl dieser Chromatinkörnchen zu den Kernen hin und verdichtet sich um sie herum (Fig. 3). Bei den späteren Kernteilungen werden

Fig. 3.

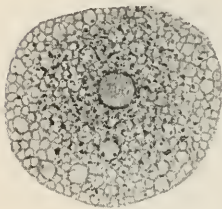


Fig. 4.

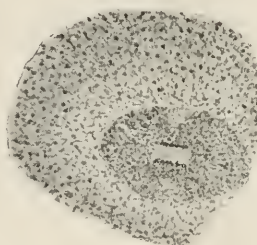


Fig. 3. *Thalassicolla*. Ein Stadium der Kernvermehrung, in welchem die Chromidien zum Kerne hinwandern. Verg.  $1700/1$ .

Fig. 4. *Thalassicolla*. Ein in Teilung begriffener Sekundärkern, um den die bereits verdichteten Chromidien zu sehen sind.

Vergr.  $1700/1$ .

auch die Chromidialkörnchen ziemlich gleichmäßig auf die Tochterkerne verteilt. Im weiteren Verlaufe entstehen oft Bilder, bei denen man meinen könnte, dass die Chromidialkörnchen den ganzen Kern repräsentieren und die darin eingeschlossenen echten Kerne nur die Centrosomen darstellen. Später verdichten sich die Chromidialkörnchen noch mehr, so dass der darin eingeschlossene Kern in vielen Fällen nicht mehr unterschieden werden kann. Er verliert jedoch kaum seine Individualität (Fig. 4).

Diese Chromidien erinnern lebhaft an die sogen. Mitochondrien (Chromidien), die von Meves, Duesberg, Wassilieff etc. bei der Spermiogenese verschiedener Insekten beschrieben wurde. Offenbar bekommt jeder Schwärmerkern bei *Thalassicolla* einen Teil dieser Chromidien, die möglicherweise zu ähnlichen Funktionen verwendet werden wie die Mitochondrien bei den Insektenspermien. Die letzten Kernteilungen zu beobachten gelang mir nicht.

Bei anderen Individuen unterscheiden sich die Tochterkerne von den soeben beschriebenen nur dadurch, dass sie viel dichter, nukleolenähnlich aussehen, wodurch auch die Teilungsfiguren etwas

anders aussehen; das übrige ist im Prinzip gleich. Offenbar handelt es sich hier um eine andere Art.

Bei der sogen. Anisosporenbildung gelang es mir ebenfalls nicht, die Bildung der ersten Spindel zu sehen. Ich habe Stadien beobachtet, wo das Strahlungszentrum der Sphäre aus ihrer Mitte hinausgerückt war und mit letzterer zur Kernperipherie hingewandert war. In späteren Stadien war der große Kern nicht mehr zu konstatieren, dafür waren eine Anzahl kleine, homogene Sekundärkerne zu sehen, die im Plasma zerstreut waren. Diese Kerne lockern sich auf und erfahren eine lebhaftere Vermehrung durch Zweiteilung, oder aber sie zerfallen, nachdem sie bis zu einer beträchtlichen Größe herangewachsen sind, gleichzeitig in mehrere Tochterkerne; die kompakten Kerne können sich ebenfalls teilen. Es entsteht dadurch



Fig. 5. *Thalassicolla*. Kernfiguren aus anisosporenbildenden Individuen.  
Verg.  $\frac{1700}{1}$ .

eine große Menge von Kerngruppen (Nester), die zuerst isoliert im Plasma zu sehen sind. Später rücken infolge der starken Vermehrung die Kerne dicht aneinander. Dadurch bekommt man den Eindruck, als ob das Plasma von einem Chromidialnetz eingenommen würde, woraus die Schwärmerkerne entstehen. Bei diesen Kernteilungen ist kein Centrosom resp. Centriol zu sehen.

Es gelang mir außerdem nicht, eine Verschiedenheit in der Struktur und der Größe der Kerne zu konstatieren, die man als einen Dimorphismus deuten könnte. Brandt gibt nämlich an, dass in einem und demselben Tier sowohl die Makro-, als auch die Mikrogameten gebildet werden. Diese Angabe wurde in neuester Zeit von Hartmann und Hammer bestätigt. Andererseits hat aber Borgert auch mitotische Kernteilungen bei anisosporenbildenden Individuen beschrieben, eine Beobachtung, die wiederum von Hartmann und Hammer bestätigt wurde. Es ist daher auch möglich,

dass die Makro- und Mikrogameten von verschiedenen Tieren geliefert werden und dass die von den vorhin erwähnten Autoren gemachte Deutung der Bilder sich als unzutreffend erweisen könnte.

Wien, Oktober 1909.

### Literaturverzeichnis.

- Borgert, A. (1909). Untersuchungen über die Fortpflanzung der tripyleen Radiolarien. Arch. f. Protistenk. Bd. 14, S. 134—261, Taf. 11—17.
- Brandt, R. (1905). Beiträge zur Kenntnis der Colliden. Arch. f. Protistenk. Bd. 6, p. 245—272, Taf. 11—14.
- Hartmann, M. (1909). Polyenergide Kerne. Biol. Centralbl. Bd. 29, S. 481—487, 491—506.
- u. Hammer, E. (1909). Untersuchungen über die Fortpflanzung der Radiolarien. Sitzungsber. d. Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. Jahrg. 1909, S. 228—248, Taf. 3.
- Hertwig, R. (1876). Zur Histologie der Radiolarien. 91 S., 5 Taf.
- (1879). Der Organismus der Radiolarien. 149 S., 10 Taf., Jena.

## Über getrennte Vererbung der Geschlechter.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von J. C. H. de Meijere (Hilversum).

Von Herrn Edw. Jacobson auf Java angestellte Züchtungsversuche mit dem im weiblichen Geschlechte polymorphen *Papilio Memnon* L.<sup>1)</sup>, deren Resultate er mir gestattete, hinsichtlich der Vererbungsgesetze zu untersuchen, veranlassten mich, mich mit der Vererbung sekundärer Geschlechtsmerkmale und das gegenseitige Verhalten der Geschlechter bei der Vererbung überhaupt zu beschäftigen. Einige Ergebnisse meiner bezüglichen Untersuchungen möchte ich in dieser vorläufigen Mitteilung niederlegen.

Was zunächst *Papilio Memnon* selbst anlangt, so ergab sich, dass bei diesem Schmetterling, von welchem das immer gleiche Männchen auf Java drei verschiedene weibliche Formen (die *Achates*-, *Agenor*- und *Laomedon*-Form) besitzt, das Hervortreten dieser drei Formen von der Mendel'schen Regel beherrscht wird, unter der Voraussetzung, dass sich auch in das Männchen die weibliche Farbe vererbt, und wohl ganz wie beim Weibchen durch ein besonderes Determinantenpaar. Das Männchen besitzt neben dem Determinantenpaar für seine eigene Farbe (MM) noch ein Paar für die weibliche, welches Paar in diesem Falle aus allen möglichen Kombinationen der drei weiblichen Formen, welche drei Stufen einer selben allelo-

1) Ein ausführlicher Bericht über diese Zuchten von der Hand Jacobson's ist in Bd. LII, 1909, S. 125 der Tijdschrift voor Entomologie erschienen. Meine bezüglichen Untersuchungen wird Heft 3 der Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre Bd. III, 1910, enthalten.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Moroff Theodor

Artikel/Article: [Bemerkungen u<sup>l</sup>ber vegetative und reproduktive Erscheinungen bei Thalassicolla. 210-216](#)